

Docket No.: K-0509

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of :
:
Do-Woo KANG, Hun-Taek HAN, Hyong-won KIM, :
and Tae-Sook YOON :
:
New U.S. Application : Group Art Unit: Unassigned
:
Confirm. No.: Unassigned : Examiner: Unassigned
:
Filed: June 24, 2003 :
:
For: APPARATUS AND METHOD FOR TESTING PERFORMANCE OF
MOBILE STATION HAVING GPS FUNCTION

TRANSMITTAL OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT(S)

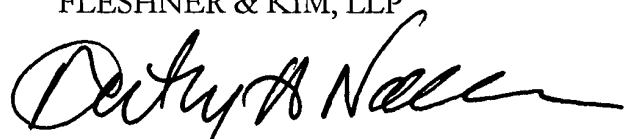
U.S. Patent and Trademark Office
2011 South Clark Place
Customer Window, **Mail Stop Patent Application**
Crystal Plaza Two, Lobby, Room 1B03
Arlington, VA 22202
Sir:

At the time the above application was filed, priority was claimed based on the following application(s):

Korean Application No. 2002-036002 filed June 26, 2002.

A copy of each priority application listed above is enclosed.

Respectfully submitted,
FLESHNER & KIM, LLP



Carl R. Wegolowski
Registration No. 40,372
Anthony H. Nourse
Registration No. 46,121

P. O. Box 221200
Chantilly, Virginia 20153-1200
703 502-9440
Date: June 24, 2003

대한민국 특허청

KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 10-2002-0036002
Application Number

출원년월일 : 2002년 06월 26일
Date of Application JUN 26, 2002

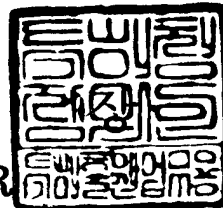
출원인 : 엘지전자 주식회사
Applicant(s) LG Electronics Inc.



2003 년 02 월 21 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0002
【제출일자】	2002.06.26
【국제특허분류】	H04B
【발명의 명칭】	위치 추적 기능을 갖는 단말기의 성능 테스트 장치 및 방법
【발명의 영문명칭】	Device and method for testing performance of mobile station with GPS function
【출원인】	
【명칭】	엘지전자 주식회사
【출원인코드】	1-2002-012840-3
【대리인】	
【성명】	김용인
【대리인코드】	9-1998-000022-1
【포괄위임등록번호】	2002-027000-4
【대리인】	
【성명】	심창섭
【대리인코드】	9-1998-000279-9
【포괄위임등록번호】	2002-027001-1
【발명자】	
【성명의 국문표기】	강도우
【성명의 영문표기】	KANG,Do Woo
【주민등록번호】	731118-1836112
【우편번호】	435-042
【주소】	경기도 군포시 산본2동 207-16번지 201호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	한훈택
【성명의 영문표기】	HAN,Hun Taek
【주민등록번호】	740722-1462811

【우편번호】	143-224
【주소】	서울특별시 광진구 중곡4동 104-9번지 201호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김형원
【성명의 영문표기】	KIM,Hyong Won
【주민등록번호】	721230-1470817
【우편번호】	143-222
【주소】	서울특별시 광진구 중곡2동 53-22
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	윤태숙
【성명의 영문표기】	Y00N,Tae Sook
【주민등록번호】	770707-2148726
【우편번호】	406-112
【주소】	인천광역시 연수구 연수2동 612-10
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 김용인 (인) 대리인 심창섭 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	20 면 29,000 원
【가산출원료】	1 면 1,000 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	9 항 397,000 원
【합계】	427,000 원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 위치 추적 기능(Global Positioning System;GPS)이 탑재된 이동 통신 단말기의 아이들 모드(Idle mode)의 시험 진행을 양산 시험에 적용할 수 있도록한 위치 추적 기능을 갖는 단말기의 성능 테스트 장치 및 방법에 관한 것으로, 그 구성은 n개의 테스트 모바일 스테이션(MSUT)의 성능 테스트를 위하여, 단일 채널의 GPS RF 신호를 출력하는 GPS 시그널 제너레이터; CDMA RF 신호를 출력하는 CDMA 베이스 스테이션 테스트 세트; n개의 경로를 갖고 n개의 MSUT의 idle mode test 결과 fail이 발생하면 n개의 경로 중에 하나씩만 순차적으로 on시키는 파워 디바이더; 상기 CDMA RF 신호와 GPS RF 신호를 컴바인하여 MSUT로 입력하는 파워 컴바이너; 시험 진행에 필요한 MSUT 제어 및 계측기 제어, 결과 모니터링 및 처리를 담당하고, 상기 MSUT의 부팅시의 NV 아이템값을 참조하여 메모리 주소에 로딩되는 파라미터를 바꾸어 idle 상태에서 MSUT가 기지국에 등록되는 것을 차단하도록 제어하는 PC(DM software on PC)를 포함한다.

【대표도】

도 2

【색인어】

gpsOne, MSUT, GPS TEST UI, idle mode

【명세서】**【발명의 명칭】**

위치 추적 기능을 갖는 단말기의 성능 테스트 장치 및 방법{Device and method for testing performance of mobile station with GPS function}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 일반적인 위치 추적 기능이 탑재된 단말기의 테스트 장치의 구성도

도 2는 본 발명에 따른 위치 추적 기능이 탑재된 단말기의 테스트 장치의 구성도

도 3은 본 발명에 따른 위치 추적 기능을 갖는 단말기의 성능 테스트를 위한 플로우 차트

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

21. CDMA 베이스 스테이션 테스트 세트 22. GPS 시그널 제너레이터

23. PC(DM software on PC) 24. 파워 컴바이너

25. 테스트 모바일 스테이션(MSUT) 26. 파워 디바이더

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<8> 본 발명은 위치 추적 기능(Global Positioning System;GPS)이 탑재된 이동 통신 단말기의 아이들 모드(Idle mode)의 시험 진행을 양산 시험에 적용할 수 있도록한 위치 추적 기능을 갖는 단말기의 성능 테스트 장치 및 방법에 관한 것이다.

- <9> 현재 이동통신 단말기를 이용한 정보 통신 관련 기술의 개발 및 응용에서 급격한 발전이 이루어지고 있는데, 그 중의 한 분야가 위성 통신을 이용한 위치 정보수집 시스템인 GPS를 채택한 단말기를 들 수 있다.
- <10> 퀄컴의 gpsOne은 GPS 위성 신호가 지상의 GPS 수신기까지 도달하는데 걸리는 시간을 측정하여 위치를 추적하는 GPS(Global Positioning System)와 CDMA(Code Division Multiple Access)와 기지국 신호가 단말기에 도달하는데 걸리는 시간을 측정하여 위치를 추적하는 Network based Location Determination Technology를 결합한 하이브리드(Hybrid) 방식으로 gpsOne 기능이 탑재된 CDMA 단말기의 위치를 추적하는 기술이다.
- <11> 이는 CDMA code phase lock의 결과에서 GPS code phase lock의 결과를 측정하여 CDMA망에 위치한 PDE(Position Determination Equipment)로 결과를 전송하여 PDE가 계산한 해당 단말기의 위치 결과를 필요한 응용에 맞게 사용하는 기술이다.
- <12> 이하에서 첨부된 도면을 참고하여 종래 기술의 위치 추적 기능을 갖는 단말기의 성능 테스트에 관하여 설명하면 다음과 같다.
- <13> 도 1은 일반적인 위치 추적 기능이 탑재된 단말기의 테스트 장치의 구성도이다.
- <14> 퀄컴사(Qualcomm社)의 gpsOne 기술을 지원하는 MSM(Mobile Station Modem) 3300/5100 시리즈가 탑재된 단말기의 개발 단계 및 양산 단계에서의 테스트를 목적으로 권고되고 있는 것이 퀄컴의 기술 문서 CL93-V2244-1(2002.3.14)이다.
- <15> 상기한 퀄컴사의 테스트 제시안은 전체적으로 GPS RF path 성능 평가 시험에 해당하며, 비교적 저렴하고 간단하게 H/W 성능 평가를 진행할 수 있어 E/S(Engineer Sampling) 단계전의 개발 시료 및 양산 단계 테스트에 적용할 수 있도록한 것이다.

- <16> 제시된 평가 항목은 완제품 기준의 성능 즉, 위치 정확도, 위치 확인 서비스의 안정성, 소요 시간)등의 항목이 아니고, H/W 수준의 성능 항목(GPS RF path gain line-up, GPS RF path loss, Doppler, Time calibration number)으로 MSM 칩을 채용한 gpsOne CDMA(Code Division Multiple Access) 단말기 개발 및 양산 시험에 적용된다.
- <17> 이와 같은 항목들을 테스트하기 위한 테스트 장비의 구성은 다음과 같다.
- <18> 도 1에서와 같이, MSUT(Mobile station under test)(15)와, DM 소프트웨어를 갖는 PC(DM software on PC)(13)와, 단일 채널의 GPS 시그널 제너레이터(single channel GPS Signal Generator;SG)(12)와, CDMA 베이스 스테이션 테스트 세트(CDMA base station test set)(11)와, CDMA RF 신호와 GPS RF 신호를 컴바인하여 MSUT 블록(15)으로 입력하는 파워 컴바이너(Power combiner)(14) 그리고 주파수 카운터(frequency counter)(또는 오실로스코프), RF 쉴드 박스(RF Shield box) 및 각 블록들의 연결에 필요한 케이블류들로 시험 장비를 구성한다.
- <19> 이와 같이 테스트 장비를 구성하고, 테스트 동작은 MSUT(15)가 CDMA 베이스 스테이션 테스트 세트(11)로부터 획득한 CDMA 프레임 클럭(CDMA frame clock lock)으로부터 GPS 시그널 제너레이터(SG)(12)에서 입력되는 1 채널 GPS 신호의 코드 위상(code phase)을 측정하는 것이다.
- <20> 이때, GPS 시그널 제너레이터(12)와 CDMA 베이스 스테이션 테스트 세트(11)의 프레임 클럭은 동기되어 있다.
- <21> 그리고 GPS 시그널 제너레이터(12)에서 입력되는 1 채널 GPS 신호는 DM에서 MSUT(15)로 Carkit을 통해 IS801 프로토콜로 전송되는 AA(Data acquisition assist),

SA(Sensitivity assist) 데이터 메시지의 내용에 맞추어 사전에 정해져 있는 형식을 갖는데, 이를 이용하여 실제 상용망에서 동작하는 AA,SA 과정을 모의 실험하는 것이다.

<22> 측정 결과는 MSUT(15)의 UART(Universal Asynchronous Receiver/Transmitter)를 통해 DM에 전송/저장되고 저장된 결과 파일을 PC(13)에서 별도의 TOOL로 후처리하여 결과 평가를 한다.

<23> 이와 같은 종래 기술의 위치 추적 기능을 갖는 단말기의 테스트 장치 및 방법은 gpsOne 기술이 적용된 상용망이 국내외에 아직 제대로 구성되지 못한 상황에서 고가의 PDE(Position Determination Entity)장비가 없어도 gpsOne 단말기의 H/W 성능을 시험할 수 있다.

<24> 또한, 이와 같은 테스트 장비를 비교적 저가에 구성할 수 있는데, MSUT가 트래픽 채널(traffic channel)을 열지 않고 시험을 진행하는 경우(idle mode test) 이론적으로는 시험에 소요되는 계측기가 1대 이상의 MSUT에 의해 공유될 수 있어 구성 비용이 더욱 저렴해질 수도 있다.

<25> 즉, 아이들 모드 테스트는 MSUT와 CDMA 베이스 스테이션 테스트 세트가 통화 채널을 열지 않고 CDMA 베이스 스테이션 테스트 세트가 idle 상태일 때 gpsOne 성능을 시험하는 것이다.

<26> 따라서 한 대의 CDMA 베이스 스테이션 테스트 세트에 1대 이상의 MSUT를 연결하여 시험하는 것이 가능하다.

- <27> 그러나 이상에서 종래 기술로 언급한 퀄컴사(Qualcomm社)의 기술 문서 CL93-V2244-1(2002.3.14)에서는 아이들 모드(idle mode) 테스트시에 필요한 일부 설정 이외에는 구체적인 시험 절차를 제시하지 않고 있다.
- <28> 또한, 시험 진행을 위하여 시료 단말기(MSUT)의 NV 아이템값을 변경하는데, 이는 시료 단말기가 재부팅하여야만 가능하므로 재부팅에 불필요하게 시간이 소요된다.
- <29> 즉, 시료 단말기의 비휘발성 메모리(Non Volatilization Memory)상에 해당 파라미터가 정의되어 저장되어 있는데, 이를 이용하여 시료 단말기의 부팅시에 기지국에 등록을 시도한다.
- <30> 이와 같이 정의된 파라미터를 NV 아이템이라 하는데, 단말기의 부팅시에는 대부분의 NV 아이템이 참조되기 때문에 NV 아이템값을 변경하여 단말기 동작에 반영하려면 반드시 재부팅 단계가 필요하다.
- 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】**
- <31> 그러나 이와 같은 종래 기술의 위치 추적 기능을 갖는 단말기의 테스트에 있어서는 다음과 같은 문제점이 있다.
- <32> 종래 기술의 테스트 방식에서는 시험에 소요되는 계측기가 이론적으로는 2대 이상의 MSUT에 의해 공유된 상태로 시험 진행이 가능하도록 하였으나, 구체적인 시험 절차가 확립되지 않고 있다.
- <33> 또한, 시험 진행을 위하여 시료 단말기(MSUT)의 NV 아이템값을 변경하는데, 이는 시료 단말기가 재부팅하여야만 가능하므로 재부팅에 불필요하게 시간이 소요된다.

- <34> 그러므로 양산 시험시에 한번의 재부팅은 단말기당 시험 시간을 수분 이상 더 소요하게 하므로 시험 효율을 저하시킨다.
- <35> 그리고 여러 대의 시료 단말기들을 동시에 부팅하면서 진행하는 NV 아이템값을 변경하기전의 등록을 시도하는 과정에서 나타날 수 있는 시험 진행상의 문제점에 대한 해결 방안이 제시되지 못하고 있다.
- <36> 특히, 불량 시료 단말기가 파워 분배기에 체결되었을 때 나타날 수 있는 임피던스 부정합 문제를 해결하지 못한다.
- <37> 본 발명은 이와 같은 종래 기술의 위치 추적 기능을 갖는 단말기의 테스트에서의 문제를 해결하기 위한 것으로, 위치 추적 기능(Global Positioning System;GPS)이 탑재된 이동 통신 단말기의 아이들 모드(Idle mode)의 시험 진행을 양산 시험에 적용할 수 있도록한 위치 추적 기능을 갖는 단말기의 성능 테스트 장치 및 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

【발명의 구성 및 작용】

- <38> 이와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 위치 추적 기능을 갖는 단말기의 성능 테스트 장치는 n개의 테스트 모바일 스테이션(MSUT)의 성능 테스트를 위하여, 단일 채널의 GPS RF 신호를 출력하는 GPS 시그널 제너레이터; CDMA RF 신호를 출력하는 CDMA 베이스 스테이션 테스트 세트; n개의 경로를 갖고 n개의 MSUT의 idle mode test 결과 fail이 발생하면 n개의 경로중에 하나씩만 순차적으로 on시키는 파워 디바이더; 상기 CDMA RF 신호와 GPS RF 신호를 컴바인하여 MSUT로 입력하는 파워 컴바이너; 시험 진행에 필요한 MSUT 제어 및 계측기 제어, 결과 모니터링 및 처리를 담당하고, 상기 MSUT의 부

팅시의 NV 아이템값을 참조하여 메모리 주소에 로딩되는 파라미터를 바꾸어 idle 상태에서 MSUT가 기지국에 등록되는 것을 차단하도록 제어하는 PC(DM software on PC)를 포함하는 것을 특징으로 한다.

<39> 그리고 본 발명에 따른 위치 추적 기능을 갖는 단말기의 성능 테스트 방법은 n개의 테스트 모바일 스테이션(MSUT)의 성능 테스트를 위하여, GPS 신호의 발생 및 CDMA 베이스 스테이션 세트를 초기 설정하는 단계;CDMA 베이스 스테이션 세트가 섹터 파워를 OFF 시킨 후에, n개의 MSUT가 체결되어 부팅되도록 하는 단계;n개의 MSUT 모두가 DM에 연결 되면 S/W로 전달되는 파라미터를 고쳐 하나의 CDMA 채널만을 MSUT가 서치하도록 설정하는 단계;MSUT의 idle mode 설정을 on시키고 섹터 파워를 ON시킨 후에 n개의 MSUT가 모두 CDMA idle 상태인지를 모니터링하는 단계;n개의 MSUT가 모두 CDMA idle 상태이면 n개의 MSUT에 대해 동시에 idle mode 성능 시험을 진행하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

<40> 이하, 첨부된 도면을 참고하여 본 발명에 따른 위치 추적 기능을 갖는 단말기의 성능 테스트 장치 및 방법에 관하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

<41> 도 2는 본 발명에 따른 위치 추적 기능이 탑재된 단말기의 테스트 장치의 구성도이다.

<42> 본 발명은 구체적인 시험 절차를 제시하지 않고 이론적으로만 제시되고 있는 종래 기술에서의 아이들 모드 시험 진행을 양산 체제에 실제로 적용할 수 있도록한 테스트 방안 및 파워 분배기 임피던스 부정합 문제를 해결할 수 있도록한 시험 알고리즘을 제공하기 위한 것이다.

- <43> 즉, MSUT와 CDMA 베이스 스테이션 테스트 세트가 통화 채널을 열지 않고 CDMA 베이스 스테이션 테스트 세트가 idle 상태일 때 gpsOne 성능을 시험하는 아이들 모드 테스트 시에 NV 아이템값을 바꾸어 단말기가 기지국에 등록되는 것을 차단하는 것이 아니라, 본 발명은 부팅시 NV 아이템값을 참조하여 메모리 주소에 로딩되는 값만 바꾸어 주어 재부팅의 요인을 제거하는 것이다.
- <44> 이는 단말기가 기지국에 등록을 하지 못하도록 NV 아이템값을 바꾸어 주게 되면, 시험 절차가 완료된후에 상용망에서 단말기가 등록을 할 수 있도록 NV 아이템값을 다시 바꾸어 주어야 하는 문제가 생기는 것을 해결하기 위한 것이다.
- <45> 테스트 장치의 구성은 도 2에서와 같이, 단일 채널의 GPS RF 신호를 출력하는 GPS 시그널 제너레이터(22) 및 CDMA RF 신호를 출력하는 CDMA 베이스 스테이션 테스트 세트(21)를 포함하고, PC 및 공유된 선로를 on/off 제어할 수 있는 파워 디바이더(26)와, 테스트 대상이 되는 MSUT(Mobile station under test)(25)와, DM 소프트웨어를 갖고 시험 진행에 필요한 MSUT 제어 및 계측기 제어, 결과 모니터링 및 처리를 담당하는 PC(DM software on PC)(23)와, CDMA RF 신호와 GPS RF 신호를 컴바인하여 MSUT(25)로 입력하는 파워 컴바이너(Power combiner)(24) 그리고 주파수 카운터(frequency counter)(또는 오실로스코프), 테스트 모바일 스테이션(MSUT)(25)의 개수만큼의 RF Shield 박스 및 각 블록들의 연결에 필요한 케이블류들로 시험 장비를 구성한다.
- <46> 본 발명의 실시예에서는 GPS 시그널 제너레이터(22)를 Spirent社의 GSS 4100을 사용할 수 있고, CDMA 베이스 스테이션 테스트 세트(21)를 Agilent社의 8924C 또는 5515C를 사용하여 구성할 수 있다.

- <47> CDMA 베이스 스테이션 테스트 세트(21)에서는 MSUT(25)가 GPS신호를 수신하기 위한 GPS code phase lock을 위해 기지국과 CDMA code phase lock을 선행하는 과정상 필요한 CDMA신호를 발생한다.
- <48> 그리고 파워 디바이더(26)는 CDMA 및 GPS 신호 입력을 1개 이상의 선로로 분배하고, 분배되는 선로의 개수 및 특정 선로의 분배 여부를 GPIB(General Purpose Interface Bus; IEEE-488로 규정되는 계측기 원격 제어에 관한 프로토콜) 또는 그 외의 제어 선로를 통해 PC(23)에서 제어한다.
- <49> 그리고 PC(DM software on PC)(23)는 CDMA 베이스 스테이션 세트의 섹터 파워가 OFF된 상태에서 n개의 MSUT가 체결 및 부팅되도록 제어하고, 소프트웨어로 전달되는 파라미터를 고쳐서 오직 하나의 CDMA 채널만을 MSUT가 search하도록 설정한후에 성능 시험이 진행되도록 한다.
- <50> 성능 시험은 섹터 파워를 ON하여 전체 MSUT의 성능 시험을 진행하고, MSUT의 FAIL이 발생하는 경우 각각의 MSUT를 개별적으로 테스트하도록 제어한다.
- <51> 즉, 파워 디바이더(26)로 분배되는 n개의 경로중 하나씩만 on시켜 개별 평가를 진행한다.
- <52> Idle mode test는 기본적으로 단말기가 기지국에 등록을 시도하지 않으려 한다는 전제 조건하에서 진행된다.
- <53> 그러나 단말기가 부팅한후, 등록에 관련된 NV 아이템으로부터 메모리에 로드되는 값을 바꾸어 주기전에 단말기가 CDMA idle 상태가 되면 단말기는 등록을 시도하게 된다.

- <54> 양산 시험시에는 여러대의 단말기가 시간적인 차이를 가지고 부팅하고 부팅 속도에서도 확률적인 차이가 존재한다. 또한, 처음 부팅한 단말기가 CDMA idle 상태가 되고 부터 마지막으로 부팅한 단말기가 CDMA idle 상태가 될 때까지는 시간 간격이 생겨나게 되므로 그 시간 간격 동안 한 대 이상의 단말기가 등록을 시도할 수 있는 확률이 생길 수 있다.
- <55> 예를 들어, 단말기가 등록을 시도하려고 NV 아이템값이 로드된 메모리 주소를 참조하는 동안에 메모리 주소값을 바꾼다거나, 등록을 위해 단말기의 Tx,Rx를 동작시키는 동안에 gpsOne idle mode test 시작 명령을 DM을 통해 받게 되는 경우에는 단말기의 상태 및 시험 진행을 예측하기 어렵다.
- <56> 이는 단말기가 등록을 시도하는 단계로 이행하는 것을 막지 않았을 경우에는 idle mode test가 제대로 진행되지 않는다는 것을 의미하는 것으로, 본 발명은 이와 같은 오류 발생을 제거할 수 있는 idle mode test 방법을 제공한다.
- <57> 이하에서 본 발명에 따른 위치 추적 기능을 갖는 단말기의 성능 테스트 방법에 관하여 설명하면 다음과 같다.
- <58> 도 3은 본 발명에 따른 위치 추적 기능을 갖는 단말기의 성능 테스트를 위한 플로우 차트이다.
- <59> 먼저, 단말기(MSUT)의 idle mode test를 진행하기 위하여 GPS 시그널 제너레이터(GSS 4100)는 특정 조건으로 GPS 신호를 발생하고, CDMA 베이스 스테이션 세트(8924C or 5515C)에는 필요한 초기 설정이 이루어진다.(S301)
- <60> 이때, 파워 디바이더는 n개의 분배 경로 모두를 ON하고 있는 상태이다.

- <61> 그리고 CDMA 베이스 스테이션 세트가 섹터 파워를 OFF 시키고 나서(S302), n개의 MSUT가 체결되어 부팅되도록 하고(S303), PC상의 DM(Diagnostic Monitor)에서는 n개의 MSUT 모두가 DM에 연결될 때까지 대기한다.(S304)
- <62> 여기서, 섹터 파워는 CDMA 기지국 RF 신호의 세기를 의미하는 것으로, 섹터 파워를 OFF시켰다는 것은 idle mode 시험이 진행되는 단말기가 CDMA idle 상태로 가지 못한다는 것이고, 단말기가 CDMA idle 상태가 되지 못하므로 기지국에 등록을 시도하지 않는다는 것을 의미하는 것이다.
- <63> n개의 MSUT 모두가 DM에 연결되면, DM은 CDMA idle상태로 들어가는 소요되는 시간을 줄이기 위해 MSUT의 PRL LIST 설정을 NV 아이템을 고치는 것이 아니라, S/W로 전달되는 파라미터만을 고쳐서 오직 하나의 CDMA 채널만을 MSUT가 search하도록 설정한다.(S305)
- <64> 이와 같은 설정 단계를 진행하고 DM은 MSUT의 idle mode 설정을 on시켜서 MSUT가 CDMA idle 상태로 들어간 후에 CDMA 베이스 스테이션 테스트 세트에 등록하지 않게 설정한다.(S306)
- <65> 이는 CDMA 베이스 스테이션 테스트 세트의 섹터 파워를 ON시킨후에(S307) MSUT가 등록 과정을 수행하지 않도록 하여 idle mode에 들어가는 데 걸리는 시간을 단축하기 위한 것이다.
- <66> 이와 같이 섹터 파워를 ON시킨후에 DM에서는 n개의 MSUT가 모두 CDMA idle 상태인지를 모니터링한다.(S308)

- <67> 모니터링 결과 n개의 MSUT가 모두 CDMA idle 상태이면 n개의 MSUT에 대해 동시에 idle mode gpsOne 성능 시험을 진행한다.(S309)
- <68> 이와 같은 idle mode test가 모두 종료되면(S310) 시험 결과를 판정한다.(S311)
- <69> 시험 결과가 모든 MSUT가 PASS이면 다음 시험을 진행하고, FAIL이 발생하면, 파워 디바이더로 분배되는 n개의 경로 중 하나씩만 on시켜(S312)(S313) n개의 MSUT에 대한 개별시험을 진행한다.
- <70> 개별 시험은 idle mode test start 단계(S314)와, Pass/Fail 결과 처리 단계(S315)와, n값을 1 증가시키는 단계(S316)와, 증가된 n값이 최대값인가를 판단하는 단계(S317)를 포함한다.
- <71> 이와 같은 개별 시험 결과에 의해 어느 MSUT가 특별히 불량한지 평가할 수 있게 된다.
- <72> 이와 같은 개별 평가가 필요한 이유는 다음과 같다.
- <73> n개 중에 하나의 MSUT의 GPS Path가 불량하여, 임피던스가 50ohm 이외의 값으로 틀어지게 되면, 그 영향이 GPS RF신호를 파워 디바이더를 통해 공유하고 있는 다른 MSUT로 미쳐서 다른 MSUT의 측정결과를 교란시키기 때문이다.
- <74> 즉, 이와 같은 문제가 발생하는 경우에는 동시에 여러 대의 MSUT가 FAIL 처리되기 때문에 파워 디바이더의 신호 경로를 한번에 하나씩만 ON시켜서 시험하여 특별히 불량한 MSUT를 찾아내야 하기 때문이다.

【발명의 효과】

- <75> 본 발명에 따른 위치 추적 기능을 갖는 단말기의 성능 테스트 장치 및 방법은 다음과 같은 효과가 있다.
- <76> 첫째, 선행기술에서 이론적으로만 제시되고 있는 idle mode 시험을 실제 적용했을 때, 발생할 수 있는 시험 진행상의 문제점을 해결하는 효과가 있다.
- <77> 둘째, MSUT가 부팅시, 불필요하게 CDMA 베이스 스테이션 테스트 세트(8924C)와의 등록 절차를 수행하여 발생하는 Failure를 방지할 수 있다.
- <78> 셋째, MSUT의 idle mode 테스트시에 관련 NV 아이템 설정을 NV 아이템을 직접 바꾸지 않고, S/W적으로 전달되는 파라미터만 바꾸어 idle mode로 동작하도록 하여 NV 아이템 설정이 유효하게 하기 위한 재부팅이 필요 없다.
- <79> 이는 출고시에 필요한 idle mode off 동작을 수행하기 위한 NV 아이템의 재설정 단계를 필요로하지 않아 시험 소요시간을 단축하는 효과를 구현한다.
- <80> 넷째, 1대 이상 연결된 MSUT 중에서 불량인 MSUT가 있을 때 개별 시험 단계를 진행하여 해당 MSUT의 임피던스 부정합이 파워 디바이더에 영향을 미치는 것을 방지한다.
- <81> 이는 불량 MSUT가 다른 MSUT의 시험 성능을 저하시키는 것을 억제하는 효과를 갖는다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

n개의 테스트 모바일 스테이션(MSUT)의 성능 테스트를 위하여,
단일 채널의 GPS RF 신호를 출력하는 GPS 시그널 제너레이터;
CDMA RF 신호를 출력하는 CDMA 베이스 스테이션 테스트 세트;
n 개의 경로를 갖고 n개의 MSUT의 idle mode test 결과 fail이 발생하면 n개의 경로중에 하나씩만 순차적으로 on시키는 파워 디바이더;
상기 CDMA RF 신호와 GPS RF 신호를 컴바인하여 MSUT로 입력하는 파워 컴바이너;
시험 진행에 필요한 MSUT 제어 및 계측기 제어, 결과 모니터링 및 처리를 담당하고, 상기 MSUT의 부팅시의 NV 아이템값을 참조하여 메모리 주소에 로딩되는 파라미터를 바꾸어 idle 상태에서 MSUT가 기지국에 등록되는 것을 차단하도록 제어하는 PC(DM software on PC)를 포함하는 것을 특징으로 하는 위치 추적 기능을 갖는 단말기의 성능 테스트 장치.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서, PC(DM software on PC)는 CDMA 베이스 스테이션 세트의 섹터 파워가 OFF된 상태에서 n개의 MSUT가 체결 및 부팅되도록 제어하고, 하나의 CDMA 채널만을 MSUT가 search하도록 설정한 후에 섹터 파워를 ON하여 전체 MSUT의 성능 시험을 진행하는 것을 특징으로 하는 위치 추적 기능을 갖는 단말기의 성능 테스트 장치.

【청구항 3】

제 1 항에 있어서, 상기 테스트 모바일 스테이션(MSUT)의 개수만큼의 RF Shield 박스를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 위치 추적 기능을 갖는 단말기의 성능 테스트 장치.

【청구항 4】

제 1 항에 있어서, 파워 디바이더는 CDMA 및 GPS 신호 입력을 1개 이상의 선로로 분배하고, 분배되는 선로의 개수 및 특정 선로의 분배 여부를 GPIB(General Purpose Interface Bus; IEEE-488로 규정되는 계측기 원격 제어에 관한 프로토콜)를 이용하여 PC(DM software on PC)에서 제어하는 것을 특징으로 하는 위치 추적 기능을 갖는 단말기의 성능 테스트 장치.

【청구항 5】

n개의 테스트 모바일 스테이션(MSUT)의 성능 테스트를 위하여,

GPS 신호의 발생 및 CDMA 베이스 스테이션 세트를 초기 설정하는 단계;

CDMA 베이스 스테이션 세트가 섹터 파워를 OFF 시킨 후에, n개의 MSUT가 체결되어 부팅되도록 하는 단계;

n 개의 MSUT 모두가 DM에 연결되면 S/W로 전달되는 파라미터를 고쳐 하나의 CDMA 채널만을 MSUT가 서치하도록 설정하는 단계;

MSUT의 idle mode 설정을 on시키고 섹터 파워를 ON시킨 후에 n개의 MSUT가 모두 CDMA idle 상태인지를 모니터링하는 단계;

n개의 MSUT가 모두 CDMA idle 상태이면 n개의 MSUT에 대해 동시에 idle mode 성능 시험을 진행하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 위치 추적 기능을 갖는 단말기의 성능 테스트 방법.

【청구항 6】

제 5 항에 있어서, GPS 신호의 발생 및 CDMA 베이스 스테이션 세트를 초기 설정하는 단계를 파워 디바이더의 n개의 분배 경로 모두를 ON한 상태에서 진행하는 것을 특징으로 하는 위치 추적 기능을 갖는 단말기의 성능 테스트 방법.

【청구항 7】

제 5 항에 있어서, MSUT의 idle mode 설정을 on시키는 단계에서 MSUT가 CDMA idle 상태로 들어간 후에 CDMA 베이스 스테이션 테스트 세트에 등록하지 않도록 설정하는 동작을 포함하는 것을 특징으로 하는 위치 추적 기능을 갖는 단말기의 성능 테스트 방법.

【청구항 8】

제 5 항에 있어서, idle mode test가 모두 종료된 후에 시험 결과 판정시에 모든 MSUT가 PASS이면 다음 시험을 진행하고, FAIL이 발생하면, 파워 디바이더로 분배되는 n개의 경로 중 하나씩만 on시켜 n개의 MSUT에 대한 개별 시험을 진행하는 것을 특징으로 하는 위치 추적 기능을 갖는 단말기의 성능 테스트 방법.

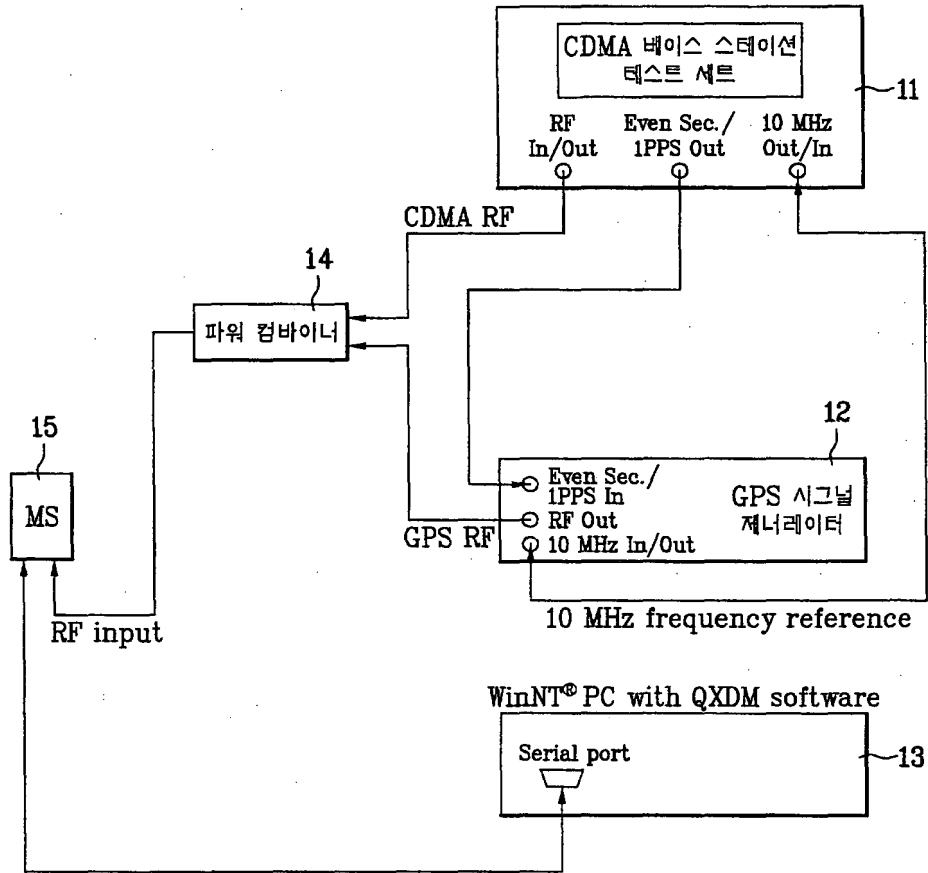
【청구항 9】

제 8 항에 있어서, 개별 시험은 파워 디바이더로 분배되는 n개의 경로 중에 n=1로 하여 하나를 on시킨 후에,

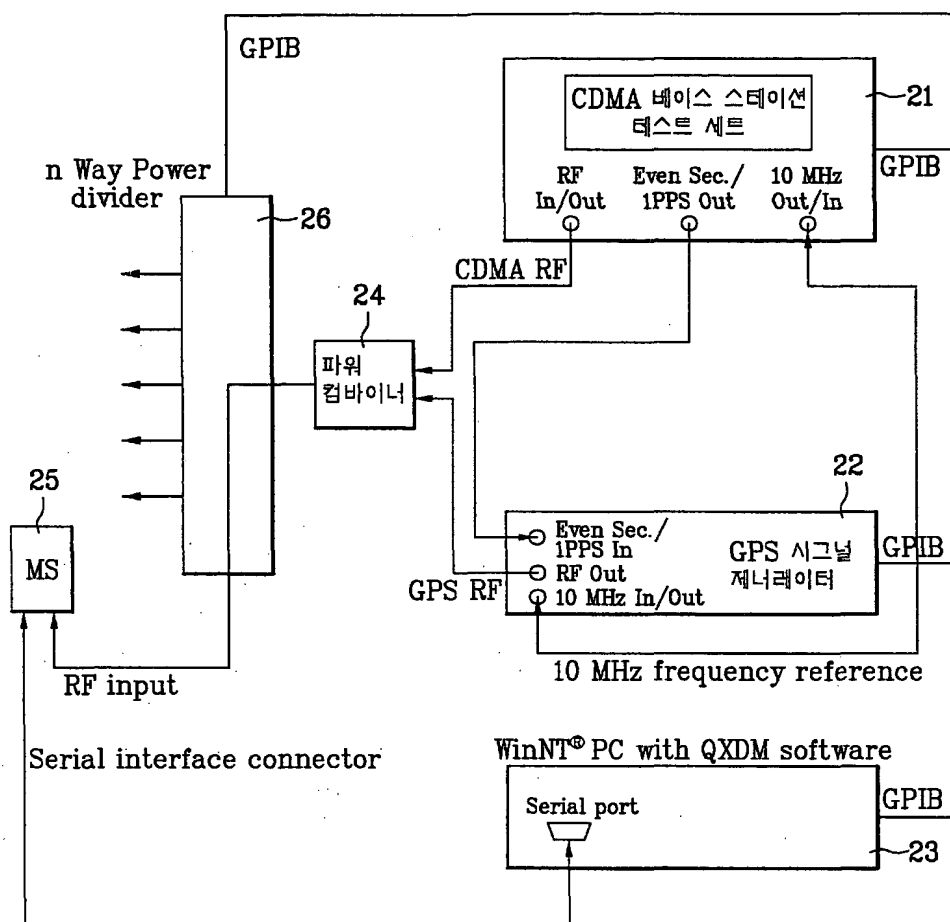
idle mode test start하는 단계; Pass/Fail 결과 처리 단계; n값을 1 증가시키는 단계; 그리고 증가된 n값이 최대값인가를 판단하는 단계를 반복하여 n개의 MSUT 모두를 개별 시험하는 것을 특징으로 하는 위치 추적 기능을 갖는 단말기의 성능 테스트 방법.

【도면】

【도 1】



【도 2】



【도 3】

